

VARIABLE LENGTH WIRELESS PACKET DATA SYSTEM AND OPERATING METHOD THEREFOR

Publication number: KR20030057589 (A)

Publication date: 2003-07-07

Inventor(s): LEE SEONG YEONG [KR]

Applicant(s): LG ELECTRONICS INC [KR]

Classification:


- international: *H04L12/56; G06F11/00; H03M13/41; H04B1/66; H04Q7/20; H04L12/56; G06F11/00; H03M13/00; H04B1/66; H04Q7/20; (IPC1-7): H04L12/56*

- European: H04L1/00A3L; H04L1/00A8S; H04L1/00A9A

Application number: KR20010087661 20011229

Priority number(s): KR20010087661 20011229

Also published as:

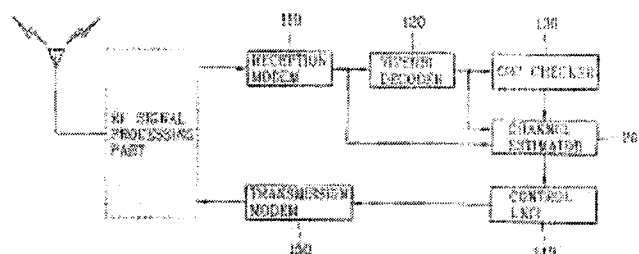
 US2003101387 (A1)

 CN1433230 (A)

Abstract of KR 20030057589 (A)

PURPOSE: A variable length wireless packet data system and an operating method therefor are provided to minimize frame error generated on a wireless channel by varying the length of a packet according to a channel state by a set probability.

CONSTITUTION: A modem(210) receives a packet on a wireless channel, and demodulates the received packet. A viterbi decoder(220) decodes received packet data. A CRC(Cyclic Redundancy Check) unit(230) checks an error of the packet data. A channel measuring unit(240) grasps the state of the wireless channel in which the corresponding packet data are received, using the outputs of the modem(210), the viterbi decoder(220), and the CRC unit(230).



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/20

H04B 1/66 H03M 13/41



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02159843.6

[43] 公开日 2003 年 7 月 30 日

[11] 公开号 CN 1433230A

[22] 申请日 2002.12.27 [21] 申请号 02159843.6

[30] 优先权

[32] 2001.12.29 [33] KR [31] 87661/2001

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 李成永

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

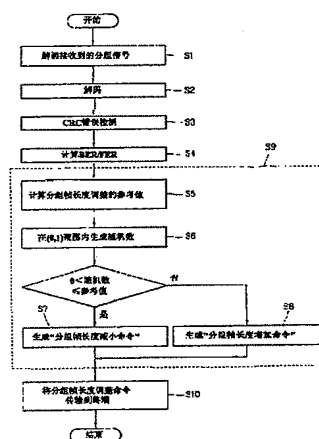
代理人 张天舒 袁炳泽

权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 改变分组帧长度的设备及方法

[57] 摘要

本发明的实施例涉及接收第一组数据，计算错误率，并调整第二组数据的规格。可利用第一组数据计算错误率。利用计算出的错误率调整第二组数据的规格。通过利用第一组数据计算错误率并调整第二组的规格，本发明的实施例能够提高无线电通信的效率。也就是，若无线电通信有太多错误，则减小任何后继的无线电信号的规格。规格的减小降低了在后继无线电传输中出错的概率。同样，若无线电信号（即一组数据）中具有较少的错误，则增大第二组数据的规格，从而允许系统更有效地传输数据。



ISSN 1008-4274

1. 一种方法，包括：
接收第一组数据；
5 至少利用第一组数据而计算错误率；以及
至少利用所述错误率调整第二组数据的规格。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述的数据组是分组和帧
10 中至少之一。
3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述的数据组是二进制的。
4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中所述的数据组以特定的方
15 式组织以进行传输。
5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中错误率是传输错误估计。
6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中传输错误估计是以下比值：
错误的接收比特与接收比特总数目的比值；以及
20 错误的的数据帧与传输帧总数目的比值。
7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中：
错误的接收比特与接收比特总数目的比值是比特误码率；以及
错误的的数据帧与传输帧总数目的比值是帧错误率。
25
8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中调整第二组数据的规格包
括至少利用所述错误率计算一个参考值。
9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中计算参考值是利用参考值
30 和错误率的预定关系而进行的。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其中所述的预定关系是指数关系。

5 11. 根据权利要求 8 所述的方法，其中调整第二组数据的规格包括：

生成一个随机数；

比较所述参考值与所述随机数；

若随机数大于参考值，则增大第二组的规格；以及

10 若随机数小于参考值，则减小第二组的规格。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述的参考值与随机数都大于或等于 0，并小于或等于 1。

15 13. 根据权利要求 1 所述的方法，包括传输第二组数据的规格。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，包括接收第二组数据。

15. 一种设备，配置成：

20 接收第一组数据；

至少利用第一组数据而计算一个错误率；以及

至少利用所述错误率调整第二组数据的规格。

25 16. 根据权利要求 15 所述的设备，其中所述的数据组是分组和帧中至少之一。

17. 根据权利要求 15 所述的设备，其中所述的数据组是二进制的。

30 18. 根据权利要求 15 所述的设备，其中所述的数据组以特定的

方式组织以进行传输。

19. 根据权利要求 15 所述的设备，其中错误率是传输错误估计。

5 20. 根据权利要求 19 所述的设备，其中传输错误估计是以下比值：

错误的接收比特与接收比特总数目的比值；以及
错误的数据帧与传输帧总数目的比值。

10 21. 根据权利要求 20 所述的设备，其中：
错误的接收比特与接收比特总数目的比值是比特误码率；以及
错误的数据帧与传输帧总数目的比值是帧错误率。

15 22. 根据权利要求 15 所述的设备，其配置成至少利用所述错误率计算一个参考值，从而调整第二组数据的规格。

23. 根据权利要求 22 所述的设备，其配置成利用参考值和错误率的预定关系而计算所述参考值。

20 24. 根据权利要求 23 所述的设备，其中所述的预定关系是指数关系。

25. 根据权利要求 22 所述的设备，其配置成通过以下步骤调整第二组数据的规格：

25 生成一个随机数；
比较所述参考值与随机数；
若随机数大于参考值，则增大第二组的规格；以及
若随机数小于参考值，则减小第二组的规格。

30 26. 根据权利要求 25 所述的设备，其中所述的参考值与随机数

都大于或等于 0，并小于或等于 1。

27. 根据权利要求 15 所述的设备，其配置成传输第二组数据的规格。

5

28. 根据权利要求 27 所述的设备，其配置成接收第二组数据。

改变分组帧长度的设备及方法

5 技术领域

本发明涉及无线电分组数据系统，特别涉及控制传输错误的设备。

背景技术

10 日常生活中要用到移动无线电通信系统。车库开门器、家用娱乐设备的遥控器、无绳电话、手持步话机、寻呼机及蜂窝电话都是移动无线电通信系统的实例。例如，蜂窝无线电系统可提供与陆线电话系统相媲美的高质量服务。

15 但不幸的是，在无线通信系统的数据传输过程中会发生错误。产生这些错误的原因可能是无线系统的地理环境、天气、无线系统中电子元件的导线完整性等等。因此，在使无线通信系统的效率最大化时，对于系统维持高质量服务是一个长期迫切的需要。

20 发明内容

本发明的一个目的是至少解决上述缺点。本发明的实施例涉及接收第一组数据，计算错误率并调整第二组的规格。可利用第一组数据计算错误率。可利用计算出的错误率调整第二组数据的规格。通过利用第一组数据而计算错误率并调整第二组的长度，本发明的实施例能够提高无线电通信的效率。也就是，若无线电通信（以数据组的形式）
25 具有太多错误，则减小任何后继无线电信号的规格。减小规格可以降低后继无线电传输中出错的可能性。同样地，若无线电信号（即数据组）具有较少的错误，则增加第二组数据的规格来允许系统更有效地传输数据。在一些实施例中，错误率是传输错误估计。

30

本发明的其它优点、目的和特征其一部分将在以下的说明书中进行阐述，其余部分则本领域的技术人员经过对以下内容的检验后会变得明了，或者通过实施本发明而体验到。可以实现和达到如所附的权利要求书具体指出的本发明的目的和优点。

5

附图说明

图 1 显示的是基站接收器的错误控制设备的示例方框图；

图 2 显示的是用于改变分组帧长度的设备的示例方框图；

图 3 显示的是改变分组帧长度的示例流程图；

10

图 4 显示的是确定分组长度调整范围的示例概率图。

优选实施例详述

在无线电通信中，检测并控制由信道噪声引起的传输错误是非常重要的。因此，使用了特殊的编码方法。具体而言，可以使用检错码或纠错码。由系统的比特误码率（BER）或帧错误率（FER）来表示错误。例如， 10^8 个数据中的 1 个错误或 10^{-8} BER 表示较好的工作状态。

15

20

图 1 显示的是本发明的改变分组帧长度的设备实施例。该设备组成如下：接收调制解调器 110 用于解调通过无线电信道接收到的分组数据信号；维特比（Viterbi）解码器 120 根据维特比算法而对解调信号进行解码；CRC 检测器 130 用于对维特比解码器 120 的输出信号进行 CRC 错误检测；控制单元 140 通过参照 CRC 检测器 130 的完整性检测信息而确定是否重传错误分组。

25

30

例如，分组数据信号可通过无线电信道从终端传输到基站。所传输的分组数据信号通过 RF 信号处理部件传输到接收调制解调器 110。接收调制解调器 110 可对传输的分组数据信号进行解调，将之传输到维特比解码器 120。维特比解码器 120 可根据维特比算法对解调信号进行解码，并将之传输到 CRC 检测器 130。维特比解码器 120 可在解

码过程中进行纠错（逐位）。CRC 检测器 130 可从每个传输的分组帧中提取 CRC，并进行相关帧的完整性检测。在完整性检测结果中，当接收分组帧中存在错误时，控制单元 140 生成“重传命令信号”来重传相关帧。“重传命令信号”通过发送调制解调器 150 传输到终端。

5 当无线电信道的 BER 特性均匀时，较长的分组帧比较短的分组帧具有更大的错误发生可能性。当无线电信道的状态不稳定时，分组帧中出错的可能性将提高。

图 2 显示的是包括分组帧长度改变设备的本发明实施例的示例方框图。该设备可以包括接收调制解调器 110、维特比解码器 120、CRC 检测器 130、信道估计器 200 和控制单元 140。接收调制解调器 110 可解调通过无线电信道接收到的分组数据信号。维特比解码器 120 可根据维特比算法而对解调信号进行解码。CRC 检测器 130 用于对维特比解码器 120 的输出信号进行 CRC 错误检测。信道估计器 200 参照接收信号分组的错误率而计算无线电信道的传输错误估计（BER/FER）。控制单元 140 根据 BER/FER 而生成分组帧长度调整命令，并将其发送到终端。

10

15

在图 2 的设备中，当接收到分组信号后，通过检测 BER（比特误码率）和 FER（帧错误率）而估计无线电信道的状态。当无线电信道有很多错误比特或 FER 很高时，把“分组帧长度减小命令”发送到发送侧。当无线电信道的错误比特较少或 FER 很低时，把“分组帧长度增加命令”发送到发送侧。在分组信号的传输过程中，无线电信道状态估计过程和分组帧长度调整过程可重复进行。终端的分组帧长度将调整为适合于无线电信道的状况。

20

25

图 3 显示的是本发明实施例的分组帧长度改变方法的示例流程图。此方法包括下列步骤。在步骤 S1，解调通过无线电信道接收到的分组数据信号。在步骤 S2，根据维特比算法对解调信号进行解码。在步骤 S3，对解码信号进行 CRC 错误检测。在步骤 S4，计算无线电信

30

道的传输错误估计 (BER/FER)。在步骤 S9, 根据 BER/FER 生成“分组帧长度调整命令”。在步骤 S10, 将“分组帧长度调整命令”传输到终端。

- 5 “分组帧长度调整命令”生成过程 (步骤 S9) 可至少包括下列步骤之一。如步骤 5 所示, 根据 BER/FER 值计算分组帧长度调整的参考值。如步骤 6 所示, 生成一个随机数。如步骤 S7 所示, 当生成的随机数大于 ‘0’ 且不大于所述参考值时, 生成分组帧长度减小命令。如步骤 S8 所示, 当生成的随机数大于参考值且小于 ‘1’ 时, 生成分组帧长度增加命令。
- 10

根据本发明的实施例, 改变分组帧长度的设备操作如图 2 和 3 所示。当从终端发送的分组信号通过无线电信道传输到基站时, 发送的分组信号通过 RF 信号处理部件传输到接收调制解调器 110。接收调制解调器 110 解调所传输的分组信号 (步骤 S1), 将之发送到维特比解码器 120。维特比解码器 120 根据维特比算法对解调的信号进行解码 (步骤 S2), 并将之发送到 CRC 检测器 130。维特比解码器 120 在解码过程中进行逐位纠错。CRC 检测器 130 从每个传输的分组帧中提取 CRC, 进行相关帧的完整性检测 (步骤 S3)。

15

信道估计器 200 可比较输入到维特比解码器 120 的信号 (接收调制解调器的输出信号) 和从维特比解码器 120 输出的信号。信道估计器 200 可估计信道的 BER。信道估计器 200 可从 CRC 检测器 130 接收完整性检测信息, 并可以估计信道的 FER。控制单元 140 可参照 BER 和 FER 计算 BER/FER ($0 \leq \text{BER/FER} \leq 14.5$) (步骤 S4)。BER/FER 是无线电信道的传输错误估计, 可通过下列示例公式计算。

20

[公式 1]

$$\text{BER/FER} = (\alpha \times \text{BER}) + (\beta \times \text{FER}) \quad (\alpha, \beta: \text{调节值})$$

30 频率情况和信道状态的暂时恶化会对无线电信道状态的精确估计

产生不利影响。因此，BER/FER 值可通过移动平均方法而计算。通过移动平均值方法计算错误率可防止由快速衰减引起的传输错误而导致分组帧长度变化。当计算出 BER/FER 后，控制单元 140 可基于概率计算而生成“分组帧长度调整命令”（步骤 S9）。所生成的“分组帧长度调整命令”信号可在发送调制解调器 150 中进行调制，通过无线电信道传输到终端（步骤 S10）。

根据接收到的“分组帧长度调整命令”信号，可以增加或减小分组帧长度。每个分组帧包括四个字段（前同步码、有效负载、CRC、后同步码）。终端可通过增加或减小有效负载字段的长度而调整分组帧长度。下面的公式 2 是示例的指数函数，用于确定分组帧的长度调整范围。图 4 显示的是根据公式 2 的示例概率图。

[公式 2]

$$F=1-\exp(-P) \quad (P: \text{BER/FER 值})$$

图 4 显示的是利用 BER/FER (0~100%) 作为输入值的示例指数函数的示例曲线图。当确定了输入值 (BER/FER) 时，控制单元 140 计算该示例指数函数的结果值。根据输入值 (BER/FER)，结果值可以是分组帧长度调整的参考值（步骤 S5）。当计算出参考值后，从“0”到参考值的范围 ($0 \leq F \leq \text{参考值}$) 可确定为一个区，用于分组帧长度减小命令（此后称为‘(-) 命令区’）。因此，从参考值到“1”的范围 ($\text{参考值} \leq F \leq 1$) 可确定为一个区，用于分组帧长度增加命令（此后称为‘(+) 命令区’）。

当确定了分组帧长度的调整范围后，控制单元 140 将生成 (0, 1) 范围中的随机数（步骤 S6）。控制单元 140 在生成的随机数区域内生成分组帧长度调整命令（步骤 S7 和 S8）。例如，对应某一输入值 (BER/FER) 的参考值 (F) 可以是 0.8，(-) 命令区可以是 $0 < F \leq 0.8$ ，(+) 命令区可以是 $0.8 < F < 1$ 。(-) 命令区的规格与 (+) 命令区互补。当 BER/FER 值增加时，参考值 (F) 将收敛到 ‘1’，(-) 命令区增

加。也就是，生成的随机数落在（-）命令区的概率将逐渐增大。

在实施例中，并不是只要 BER/FER 值高就发送“分组帧长度减小命令”。分组帧长度增加和减小命令取决于概率。例如，当 BER/FER 值很高时，生成的随机数落在（-）命令区的概率将很大，则分组帧长度减小命令的概率也增大。当 BER/FER 值很低时，生成的随机数落在（+）命令区的概率将很大，则分组帧长度增加命令的概率也增大。

本发明的实施例涉及改变分组帧长度的设备。此设备包括下列元件。接收调制解调器，用于解调通过无线电信道接收到的分组信号。解码器，用于对解调的信号进行解码。CRC 检测器，用于对解码器的输出信号进行 CRC 错误检测。信道估计器，参照接收到的分组信号的错误率，计算无线电信道的传输错误估计（BER/FER）。控制单元，根据 BER/FER 生成“分组帧长度调整命令”，将之发送到终端。

可利用 BER（位错误率）和 FER（帧错误率）而计算 BER/FER。信道估计器可通过比较从解码器输入/输出的输入/输出信号而计算 BER，参照 CRC 检测器的完整性检测信息而计算 FER。控制单元可根据 BER/FER 值计算有关分组帧长度调整的参考值，并生成一个随机数。当生成的随机数大于‘0’且不大于参考值时，控制单元可生成分组帧长度减小命令。当生成的随机数大于参考值‘0’且小于‘1’时，控制单元可生成分组帧长度增加命令。

参考值可通过下列公式计算：

$1 - \exp(-P)$ (P: BER/FER 值)

随机数可在‘0’到‘1’的范围内。解码器可以是维特比解码器。BER 和 FER 可通过移动平均方法而计算。

本发明的实施例涉及改变分组帧长度的方法。此方法包括下列步骤。解调通过无线电信道接收到的分组数据信号。根据维特比算法对

解调信号进行解码。对解码信号进行 CRC 错误检测。参照接收分组信号的错误率，计算无线电信道的传输错误估计（BER/FER）。根据 BER/FER 生成“分组帧长度调整命令”，将之发送到终端。

5 分组帧长度调整命令生成步骤可包括下列步骤。根据 BER/FER 值，计算分组帧长度调整的参考值。生成一个随机数。当生成的随机数大于‘0’且不大于参考值时，生成分组帧长度减小命令。当生成的随机数大于参考值且小于‘1’时，生成分组帧长度增加命令。

10 参考值可通过下列公式计算：

$$1-\exp(-P) \quad (P: \text{BER/FER 值})$$

随机数可在‘0’到‘1’的范围内。BER/FER 可利用 BER（比特误码率）和 FER（帧错误率）而计算。BER 可通过比较解码前的信号和解码后的信号而算出。FER 可参照 CRC 错误检测信息而算出。

15

在本发明的实施例中，当无线电信道低效操作时，通过减小分组帧长度而降低帧错误率（FER）。同样地，当无线电信道不是低效，而是高效操作时，增加分组帧长度，从而提高传输效率。在实施例中，若收发机中安装有分组帧长度改变设备，则可以降低无线电信道的 FER，可以降低分组帧重传次数，并可提高吞吐量。本发明的实施例根据估计的无线电信道状态，通过调整分组帧长度而防止传输错误。

20

25 上述的实施例和优点仅仅是示例性的，并不构成对本发明的限定。本发明的教导可以容易地应用于其它类型的设备。本发明的说明书仅是说明性的，它并不限制权利要求的范围。对于本领域技术人员，显然本发明可以有各种替换、改进和变化。

图1

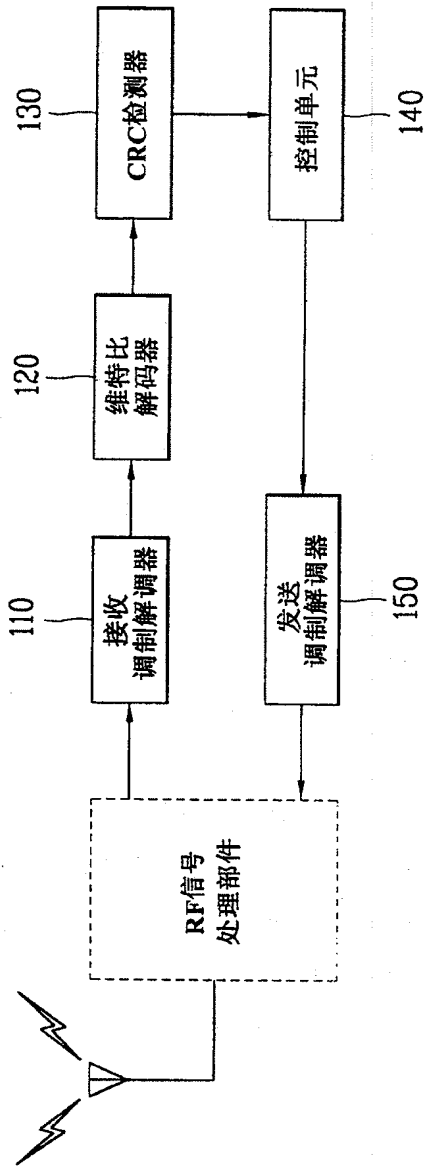


图2

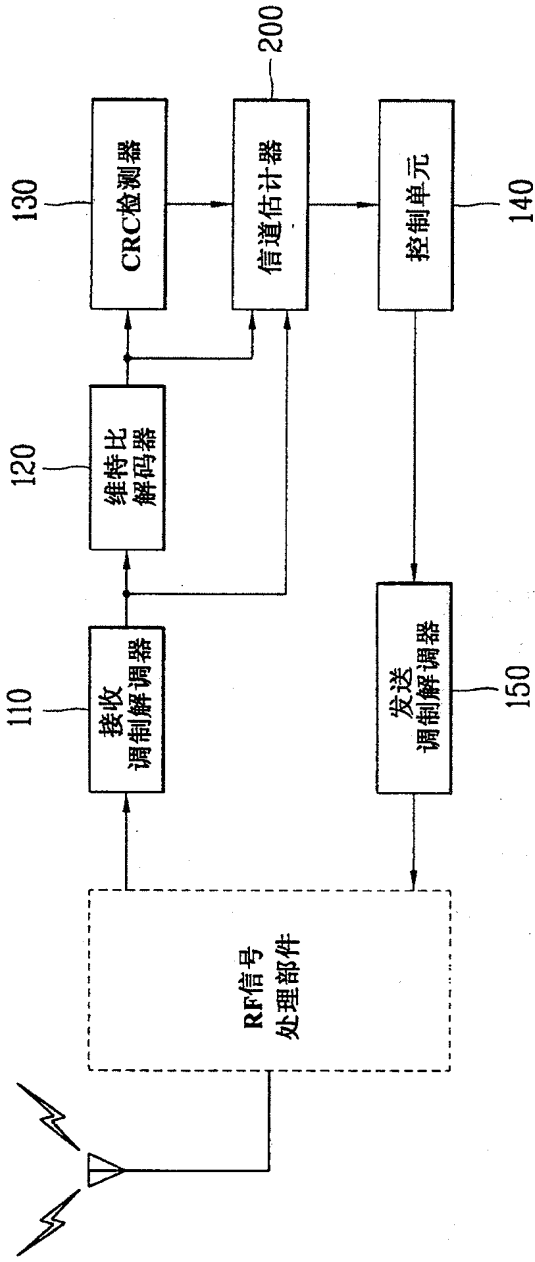


图3

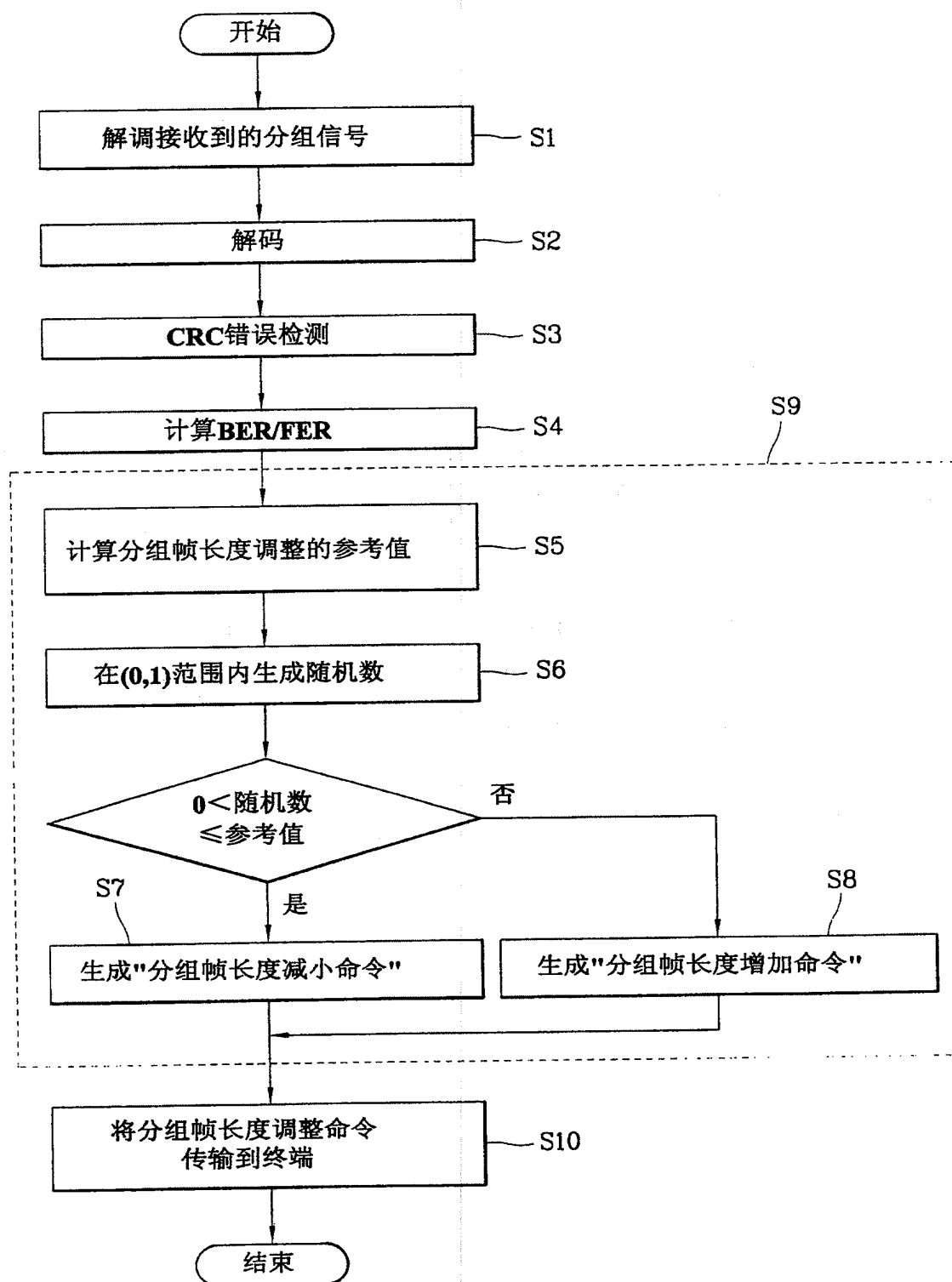


图4

